

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013026348 **Image available**

WPI Acc No: 2000-198199/ 200018

XRFX Acc No: N00-147027

**Inkjet head of inkjet recording apparatus, has water repellent portion
formed from internal circumferential edge of counterbore towards outer
side of counterbore formed on perimeter of orifice in nozzle plate**

Patent Assignee: OKI DATA SYSTEMS KK (OKID)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11334069	A	19991207	JP 98145494	A	19980527	200018 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98145494 A 19980527

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11334069	A		8	B41J-002/045	

Abstract (Basic): JP 11334069 A

NOVELTY - Nozzle plate (15) has an orifice (16) for discharging ink drops to ink chamber storing ink. A counterbore (17) is formed on the perimeter of each orifice in the exterior side of the nozzle plate. Water repellent portion is formed from the internal circumferential edge of the counterbore towards the outer side of the counterbore.

USE - For inkjet recording apparatus.

ADVANTAGE - Prevents reduction of image quality by preventing formation of irregular printing dot on the printing medium and by preventing the orifice from being plugged up by the dried ink.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of nozzle plate of inkjet head. (15) Nozzle plate; (16) Orifice; (17) Counterbore.

Dwg.1/19

Title Terms: HEAD; RECORD; APPARATUS; WATER; REPEL; PORTION; FORMING;
INTERNAL; CIRCUMFERENCE; EDGE; COUNTERBORE; OUTER; SIDE; COUNTERBORE;
FORMING; PERIMETER; ORIFICE; NOZZLE; PLATE

Derwent Class: P75

International Patent Class (Main): B41J-002/045

International Patent Class (Additional): B41J-002/055; B41J-002/135

File Segment: EngPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-334069

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/045
2/055
2/135

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A

1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145494

(22) 出願日 平成10年(1998)5月27日

(71) 出願人 591044164

株式会社沖データ

東京都港区芝浦四丁目11番地22号

(72) 発明者 梅沢 洋一

東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

(72) 発明者 大石 登

東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

(72) 発明者 植木 弘之

東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

(74) 代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

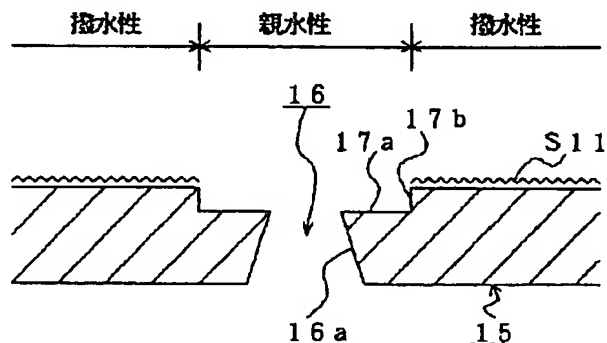
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【課題】画像品位が低下することがないようにする。

【解決手段】それぞれインクが収容された複数のインク室と、該各インク室に対応させて、インク滴を吐出するための複数のオリフィス16が形成されたノズルプレート15とを有する。そして、該ノズルプレート15の外面における前記各オリフィス16の周囲に座ぐりが形成され、かつ、該座ぐりの内周縁より外方に撓(は)り水部位が形成される。この場合、インク滴がオリフィス16から吐出される際には、メニスカスの中央部を破るようにしてインク滴が形成される。座ぐりの内周縁にインクが付着していても、吐出されるインク滴は、メニスカスの中央部を破るようにして形成されるので、内周縁に付着したインクと吐出されるインク滴とが引き合うことがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a)それぞれインクが収容された複数のインク室と、(b)該各インク室と対応させて、インク滴を吐出するための複数のオリフィスが形成されたノズルプレートとを有するとともに、(c)該ノズルプレートの外面における前記各オリフィスの周囲に座ぐりが形成され、かつ、該座ぐりの内周縁より外方に挽水部位が形成されることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記挽水部位は、前記ノズルプレートの外面に挽水処理を施すことによって形成される請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記オリフィスは、前記ノズルプレートの外面に向けて径が小さくなるようにテーパ穴状にされる請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記座ぐりの深さは、非印刷時においてメニスカスが前記オリフィスの内周縁に接触する程度にされる請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、紙等の媒体に文字、模様等の画像を記録するに当たり、騒音を発生させることなく高速で記録することができ、しかも、特別な定着処理を必要としないインクジェット記録装置が使用されている。該インクジェット記録装置においては、インクジェットヘッドによって前記媒体に向けてインク滴が吐出されるようになっているが、該インク滴を吐出する方式として、静電方式、インクを加熱して気泡（バブル）を発生させるバブル方式、及びピエゾ素子等の圧電素子を利用した圧電方式等がある。

【0003】ところで、圧電方式によってインク滴を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいては、複数のインク室が形成され、該各インク室の一端を塞（ふさ）ぐようにノズルプレートが取り付けられ、該ノズルプレートに、前記各インク室内のインクをインク滴として吐出するためにオリフィスが形成される。そして、前記インク室の壁を構成する圧電素子に電圧を印加することによって前記壁を変形させると、インク室内のインクに圧力が加わり、前記オリフィスからインク滴が吐出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のインクジェットヘッドにおいては、吐出されたインク滴の軌道が曲がったり、インク滴が吐出された後に、微小なインク滴（以下「サテライト」という。）が吐出されたり、隣接するインク室からインク滴が吐出されるときに壁の変形、振動等によってインク滴が誤って吐出（クロストーク）されたり、インク詰まりが生じたりし

てしまう。

【0005】その結果、インク滴が付着することによって媒体上に形成されたドットが不揃（そろ）いになったり、ドットの形が崩れたりして、画像品位が低下してしまう。図2は従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出状態を示す第1の図、図3は従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出過程を示す図、図4は従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出状態を示す第2の図、図5は従来のインクジェットヘッドによって媒体上に形成されたドットを示す図である。

【0006】図において、40はインク室、41は壁、43はノズルプレート、50はオリフィスである。そして、該オリフィス50からインク滴45を安定して吐出するために、また、ノズルプレート43の外面S1にインク44が付着しないように、前記外面S1に挽（は）っ水処理が施される。インク44がオリフィス50の縁部に付着していない場合、吐出された後のインク滴45の軌道は、図2の類型Aで示されるように、曲がらずに正常になる。ところが、ノズルプレート43の外面S1にインク44が付着すると、インク44は、表面張力によって滴状になり、オリフィス50の内縁部に付着する。その結果、前記インク44と吐出されるインク滴45とが引き合うので、吐出された後のインク滴45の軌道は、類型B、Cで示されるように、インク44が付着した側に曲がってしまう。その結果、図示されない媒体上に形成されるドットが不揃いになったり、ドットの形が崩れたりして、画像品位が低下してしまう。

【0007】また、図3の(a)、(b)に示されるように、インク室40内のインク46は、加圧されることによってオリフィス50を通り、膨出した後、(c)に示されるように尾を引いて前進する。そして、(d)に示されるように分離させられると、(e)及び図4に示されるようにインク滴45となって吐出されるが、このとき、前記尾の部分が複数のサテライト47になってインク滴45に追随する。その結果、媒体上に前記インク滴45によって大きいドットd1が、サテライト47によって小さいドットd2が形成される。

【0008】この場合、インクジェットヘッドは媒体に対して移動させられながら印刷を行うので、媒体に、インク滴45が到達した後、順次各サテライト47が到達する。その結果、前記各ドットd1、d2は、図5に示されるように、媒体上にわずかずつずれて形成されるので、画像品位が低下してしまう。そして、圧電方式によってインク滴45を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいては、図示されない圧電素子に電圧が印加されたときにインク室40の壁41が変形することによってインク滴45が吐出されるようになっているので、隣接するインク室40からインク滴45が吐出されるときに壁41の変形、振動等によってインク滴45が誤っ

て吐出されてしまう。その結果、媒体上に余分なドットd2が形成されるので、画像品位が低下してしまう。

【0009】さらに、オリフィス50の直径が、一般的に約30〔 μm 〕であって極めて小さく、インク46が局部的に外気に触れるので、インクジェット記録装置を長時間使用しないとインク46が容易に乾燥してしまう。したがって、オリフィス50が塞がれ、インク詰まりが生じてしまう。その結果、オリフィス50においてインク詰まりが生じると、印刷が不可能になり、一部のオリフィス50においてインク詰まりが生じると、一部のドットが媒体上に形成されなくなるので、画像品位が低下してしまう。

【0010】本発明は、前記従来のインクジェットヘッドの問題点を解決して、画像品位が低下することがないインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のインクジェットヘッドにおいては、それぞれインクが収容された複数のインク室と、該各インク室と対応させて、インク滴を吐出するための複数のオリフィスが形成されたノズルプレートとを有する。そして、該ノズルプレートの外面における前記各オリフィスの周囲に座ぐりが形成され、かつ、該座ぐりの内周縁より外方に撈水部位が形成される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドのノズルプレートの要部断面図、図6は本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドの斜視図、図7は本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドの側面図、図8は本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドのノズルプレートの斜視図、図9は本発明の第1の実施の形態におけるオリフィスの拡大図である。

【0013】図に示されるように、圧電方式によってインク滴を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいては、圧電素子11内に複数のインク室13が形成され、該各インク室13内にインクが収容される。そして、前記インク室13の一端を塞ぐように、前記圧電素子11にノズルプレート15が取り付けられ、前記インク室13の他端には図示されないインクタンクと連通するマニホールド14が取り付けられる。前記ノズルプレート15には、前記各インク室13と対応させて、インク滴を吐出するための複数のオリフィス16が形成される。

【0014】前記圧電素子11に電圧を印加して変形させると、インク室13を形成する図示されない壁が変形させられ、インク室13内のインクに圧力が加わり、前記オリフィス16からインク滴が吐出される。そして、

前記インクタンク内のインクがマニホールド14を介してインク室13に供給される。なお、前記インクジェットヘッドは、図示されない媒体に対して30〔 cm/s 〕程度の速度で移動させられ、媒体に文字、模様等の画像を印刷する。

【0015】前記オリフィス16は、約30〔 μm 〕の直径を有し、一つのインクジェットヘッドに数十個並べて形成される。また、圧電素子11は、1万分の2秒程度の周期で変形を繰り返すので、各オリフィス16からは、1秒間に5千個以上のインク滴が媒体に向けて吐出される。なお、該媒体は、ノズルプレート15から1〜2〔 mm 〕離される。

【0016】そして、吐出されたインク滴は、媒体に到達すると、媒体上に100〔 μm 〕程度の直径のドットを形成する。その結果、媒体に前記画像が印刷される。ところで、該画像は、前記ドットの集合によって形成されるので、各ドット間の距離が短いほど、また、画像を構成するドットの数が多くなるほど、ドットが目立たず画像品位が向上する。

【0017】このように、圧電方式によってインク滴を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいては、インクが加熱されないで、インクが熱によって劣化することがない。また、圧電素子11に印加される電圧を調節することによって圧電素子11の変形を制御することができるので、インクに加えられる圧力を任意に調節することができ、吐出されるインク滴の径を制御することができる。

【0018】したがって、媒体上に形成されるドットの大きさ及び密度を調節して、容易に階調印刷を行うことができる。ところで、ノズルプレート15の外面S11において、各オリフィス16の周囲に、図8及び9に示されるように、一定の深さを有する円形の座ぐり17が形成される。該座ぐり17は、底面17aを平面とし、直径数十〔 μm 〕程度、深さ5〜15〔 μm 〕程度とするのが望ましい。また、オリフィス16は、図1に示されるように、ノズルプレート15の外面S11に向けて径が小さくなるようにテーパ穴状にされる。

【0019】そして、前記座ぐり17の内周縁より外方に撈水部位が形成される。すなわち、前記ノズルプレート15において、オリフィス16の内周面16a並びに座ぐり17の底面17a及び壁面17bを除く外面S11に撈水処理が施される。該撈水処理としては、フッ素系の樹脂のコーティング等が採用される。一方、前記内周面16a、底面17a及び壁面17bには親水処理が施される。該親水処理としては、機械加工、薬品による粗面化等が採用される。

【0020】なお、ノズルプレート15自体が撈水性を有する材料で形成される場合、前記撈水処理は不要であり、ノズルプレート15自体が親水性を有する材料で形成される場合、前記親水処理は不要である。次に、前記

構成のインクジェットヘッドの動作について説明する。図10は本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第1の図、図11は本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第2の図、図12は本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第3の図、図13は本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第4の図である。

【0021】図において、15はノズルプレート、16はオリフィス、17は座ぐり、61はインク、62はインク滴、mはメニスカスである。オリフィス16からインク滴62が吐出されない場合、図10に示されるように、インク61は、オリフィス16及び座ぐり17内に満たされ、座ぐり17内にインク膜を形成し、流出することなく、わずかに凹面形状のメニスカスmを形成する。これは、マニホールド14（図7）と連通する図示されないインクタンクの内部がわずかに負圧になっているとともに、インク61は粘性が高く、かつ、座ぐり17の直径が数十（ μm ）程度であって小径であるので、インク61の表面張力の作用が大きくなるからである。

【0022】そして、インク滴62がオリフィス16から吐出されるときには、図11～13に示されるように、メニスカスmの形状が変化し、インク滴62は、座ぐり17の中心、すなわち、メニスカスmの中央部を破るようにして形成される。このとき、座ぐり17の内周縁にインク61が付着していても、吐出されるインク滴62は、座ぐり17の内周縁から離れたメニスカスmの中央部を破るようにして形成されるので、内周縁に付着したインク61と吐出されるインク滴62とが引き合うことがない。したがって、吐出された後のインク滴62の軌道が曲がることのないので、図示されない媒体上に形成されるドットが不揃いになったり、ドットの形が崩れたりすることがない。その結果、画像品位が低下することがない。

【0023】また、インク滴62が吐出される際に、インク61の膨出に伴って座ぐり17内のインク61の一部が引かれるが、引かれるインク61の量が極めて少なく運動量が小さいので、座ぐり17内に形成されたインク膜によって引き戻され、インク61が尾を引いて前進することがない。したがって、インク滴62が吐出されたときに複数のサテライトが形成されることがないので、媒体上に小さいドットが形成されることがない。その結果、画像品位が低下することがない。なお、この場合、座ぐり17の寸法は、インク61の膨出に伴って引かれるインク61を十分に引き戻すことができるように設定される。

【0024】そして、圧電方式によってインク滴62を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいて、隣接するインク室13からインク滴62が吐出されるとき、壁の変形、振動等によってインク61が膨出しようとするが、膨出しようとするインク61の量が極めて少な

く運動量が小さいので、座ぐり17内に形成されたインク膜によって引き戻される。したがって、媒体上に余分なドットが形成されることがなくなるので、画像品位が低下することがない。

【0025】さらに、インクジェット記録装置を長時間使用しない場合でも、座ぐり17内に比較的多くのインク61が満たされているので、インク61が容易に乾燥することがない。したがって、オリフィス16が塞がれることがなく、インク詰まりが生じることはない。その結果、ドットを確実に媒体上に形成することができるので、画像品位が低下することがない。

【0026】なお、インクジェット記録装置を長時間使用しない場合、ノズルプレート15を覆う蓋（ふた）等を取り付けることによって、インク詰まりが生じるのを確実に防止することができる。ところで、前記オリフィス16からインク滴62が吐出された後、メニスカスmが振動し、やがて減衰して最終的に図10に示されるように再び凹面を形成するが、その間は、メニスカスmの振動が継続することになる。

【0027】図14は本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第5の図である。図において、16はオリフィス、17は座ぐり、mはメニスカスである。図に示されるように、メニスカスmの振動が継続している間に、オリフィス16から次のインク滴62（図13）が吐出されると、不安定なインク膜を破ってインク滴62が形成されることになるので、インク滴62の軌道が曲がったり、複数のサテライトが形成されたりしてしまう。

【0028】したがって、前記メニスカスmの振動が継続している間は、次のインク滴62を吐出しないようにする必要があるので、印刷スループットがその分低くなってしまう。そこで、メニスカスmの振動の減衰時間を短くすることができるようにした本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。

【0029】図15は本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットヘッドのノズルプレートの断面図である。この場合、例えば、非印刷時においてメニスカスmが後退したときに、メニスカスmがオリフィス16の内周縁16bに接触し、メニスカスmによって2段の弧が形成されるように、座ぐり17が浅く設定される。本実施の形態においては、座ぐり17の深さは5（ μm ）程度にされる。

【0030】次に、前記構成のインクジェットヘッドの動作について説明する。図16は本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第1の図、図17は本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第2の図、図18は本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第3の図、図19は本発明の第2の実

施の形態におけるメニスカスの振動の説明図である。なお、図19において、横軸に時間を、縦軸に振幅及び駆動電圧を採ってある。

【0031】図において、16はオリフィス、17は座ぐり、61はインク、mはメニスカスである。非印刷時においては、図16に示されるように、インク61はオリフィス16内及び座ぐり17内に満たされ、メニスカスmが2段の弧を描く。そして、印刷時においては、インク室13（図7）内のインク61に圧力が加わり、メニスカスmの中央部を破るようにしてインク滴62（図13）が形成され、該インク滴62がオリフィス16から吐出される。その直後のメニスカスmは、図17において実線で示されるような凸面を形成する。その後、前記インク滴62の吐出に伴ってインク室13内が負圧になるので、座ぐり17内のインク61は図17における右方に引かれ、メニスカスmは、図17において破線で示されるような凹面を形成する。そして、メニスカスmは、実線で示されるような凸面と破線で示されるような凹面とを交互に繰り返して振動しようとするが、破線の状態において前記メニスカスmはオリフィス16の内周縁16bに接触するので、振動のエネルギーが吸収され、座ぐり17内においては振動が停止させられる。その結果、メニスカスmは、図18に示されるように、オリフィス16内において破線で示されるような凸面と実線で示されるような凹面とを交互に繰り返して振動する。

【0032】この場合、前記オリフィス16内におけるメニスカスmの振動は、振動の弦の長さが小さく、わずかな量のインク61に対して発生する。したがって、メニスカスmの振動は、振幅が小さく、周期が短いので、極めて短時間で減衰する。そして、メニスカスmの振動の減衰時間を極めて短くすることができるので、次のインク滴62をその分早く吐出することができる。その結果、印刷スループットを高くすることができる。本実施の形態においては、振幅は5～10〔μm〕程度にされる。

【0033】なお、図19において、ラインL1は図14に示されるような深い座ぐり17を形成した場合のメニスカスmの振動波形、ラインL2は図15に示されるような浅い座ぐり17を形成した場合のメニスカスmの振動波形である。ラインL1からラインL2が分岐する点Gにおいて、メニスカスmがオリフィス16の内周縁16bに接触する。

【0034】なお、一般に、液面を振動させる場合には、一次モードの振動だけでなく、高次モードの振動も考慮する必要があるが、インクジェット記録装置においては、使用されるインク61の粘性が比較的高く、振動はオリフィス16のように極めて微小な領域において発生するので、一次モードの振動だけを考慮すれば十分である。したがって、高次モードの振動は無視される。

【0035】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0036】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、インクジェットヘッドにおいては、それぞれインクが収容された複数のインク室と、該各インク室と対応させて、インク滴を吐出するための複数のオリフィスが形成されたノズルプレートとを有する。

【0037】そして、該ノズルプレートの外面における前記各オリフィスの周囲に座ぐりが形成され、かつ、該座ぐりの内周縁より外方に撓水部位が形成される。この場合、インク滴がオリフィスから吐出されるときには、メニスカスの中央部を破るようにしてインク滴が形成される。このとき、座ぐりの内周縁にインクが付着していても、吐出されるインク滴は、座ぐりの内周縁から離れたメニスカスの中央部を破るようにして形成されるので、内周縁に付着したインクと吐出されるインク滴とが引き合うことがない。したがって、吐出された後のインク滴の軌道が曲がることがないので、媒体上に形成されるドットが不揃いになったり、ドットの形が崩れたりすることがない。その結果、画像品位が低下することがない。

【0038】また、インク滴が吐出される際に、インクの膨出に伴って座ぐり内のインクの一部分が引かれるが、引かれるインクの量が極めて少なく運動量が小さいので、座ぐり内に形成されたインク膜によって引き戻され、インクが尾を引いて前進することがない。したがって、インク滴が吐出されたときに複数のサテライトが形成されることがないので、媒体上に小さいドットが形成されることがない。その結果、画像品位が低下することがない。

【0039】そして、圧電方式によってインク滴を吐出するようにしたインクジェットヘッドにおいて、隣接するインク室からインク滴が吐出される際の壁の変形、振動等によってインクが膨出しようとするが、該インクの量が極めて少なく運動量が小さいので、座ぐり内に形成されたインク膜によって引き戻される。したがって、媒体上に余分なドットが形成されることがなくなるので、画像品位が低下することがない。

【0040】さらに、インクジェット記録装置を長時間使用しない場合でも、座ぐり内に比較的多くのインクが満たされているので、インクが容易に乾燥することがない。したがって、オリフィスが塞がれることがなく、インク詰まりが生じることはない。その結果、ドットを確実に媒体上に形成することができるので、画像品位が低下することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるインクジェ

ットヘッドのノズルプレートの要部断面図である。

【図2】従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出状態を示す第1の図である。

【図3】従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出過程を示す図である。

【図4】従来のインクジェットヘッドにおけるインク滴の吐出状態を示す第2の図である。

【図5】従来のインクジェットヘッドによって媒体上に形成されたドットを示す図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドの斜視図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドの側面図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットヘッドのノズルプレートの斜視図である。

【図9】本発明の第1の実施の形態におけるオリフィスの拡大図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第1の図である。

【図11】本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第2の図である。

【図12】本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第3の図である。

【図13】本発明の第1の実施の形態におけるインクの

状態を示す第4の図である。

【図14】本発明の第1の実施の形態におけるインクの状態を示す第5の図である。

【図15】本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットヘッドのノズルプレートの断面図である。

【図16】本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第1の図である。

【図17】本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第2の図である。

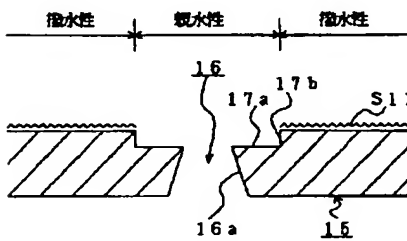
【図18】本発明の第2の実施の形態におけるインクの状態を示す第3の図である。

【図19】本発明の第2の実施の形態におけるメニスカスの振動の説明図である。

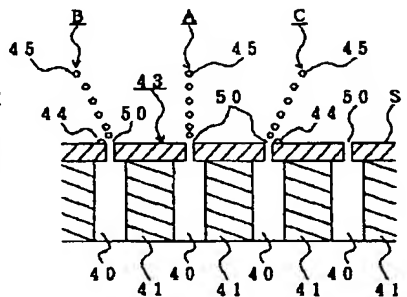
【符号の説明】

- 13 インク室
- 15 ノズルプレート
- 16 オリフィス
- 16b 内周縁
- 17 座ぐり
- 61 インク
- 62 インク滴
- S11 外面
- m メニスカス

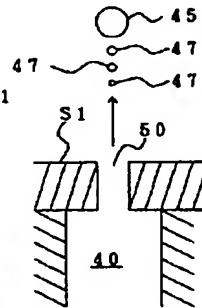
【図1】



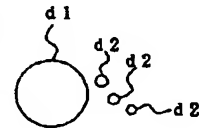
【図2】



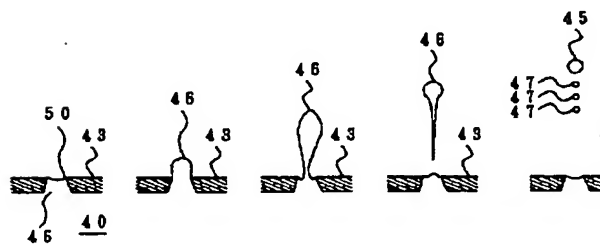
【図4】



【図5】



【図3】



(a)

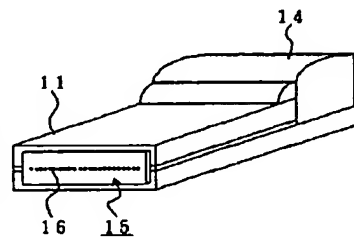
(b)

(c)

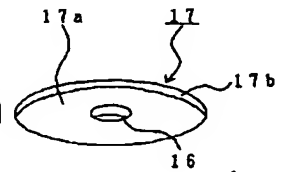
(d)

(e)

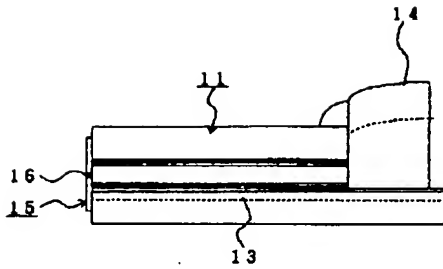
【図6】



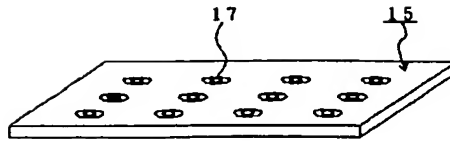
【図9】



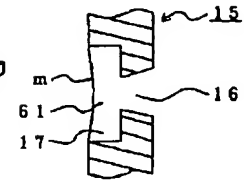
【図7】



【図8】



【図10】



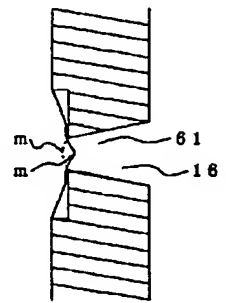
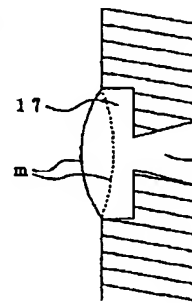
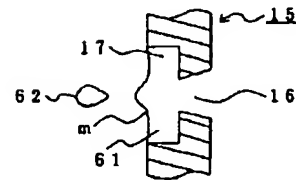
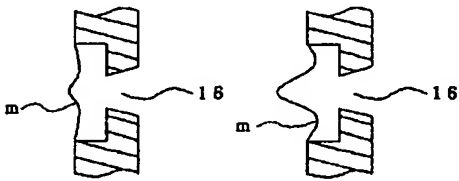
【図13】

【図14】

【図18】

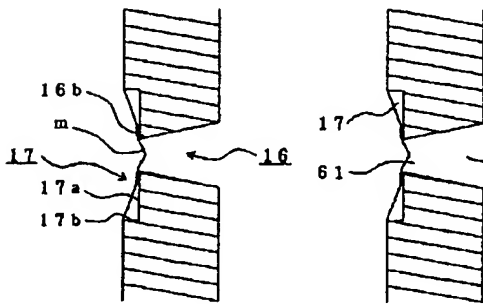
【図11】

【図12】

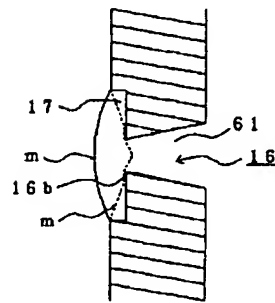


【図15】

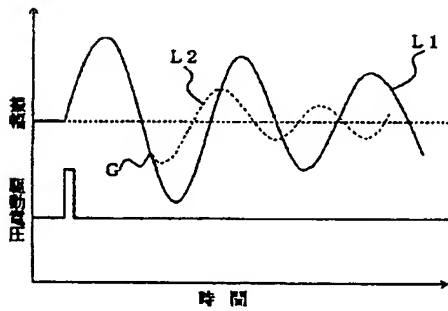
【図16】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 浅香 俊行
東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内